



# Guía Docente:

## QUÍMICA ORGÁNICA I

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Química Orgánica I</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Química Orgánica</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Fundamental</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Anual (segundo curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Química Orgánica I</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

<b>Coordinadora de la asignatura</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA JOSÉ ORTIZ GARCÍA <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QA-330 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mjortiz@quim.ucm.es">mjortiz@quim.ucm.es</a>
<b>Coordinadora del laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> CRISTINA ARAGONCILLO ABÁNADES <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QA-328 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:caragoncill@quim.ucm.es">caragoncill@quim.ucm.es</a>

### Grupo A

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> CARLOS ÁLVAREZ IBARRA <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-348 (3ª planta, edificio B) <b>e-mail:</b> <a href="mailto:caibarra@quim.ucm.es">caibarra@quim.ucm.es</a>
---	---

### Grupo B

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> GUILLERMO ORELLANA MORALEDA <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QB-413 (4ª planta, edificio B) <b>e-mail:</b> <a href="mailto:orellana@quim.ucm.es">orellana@quim.ucm.es</a>
---	---

### Grupo C

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> MARÍA JOSÉ ORTIZ GARCÍA <b>Departamento:</b> Química Orgánica I <b>Despacho:</b> QA-330 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mjortiz@quim.ucm.es">mjortiz@quim.ucm.es</a>
---	--



## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Introducir al estudiante en el estudio de los fundamentos de la reactividad de los grupos funcionales más importantes presentes en los compuestos orgánicos. Se pretende que el alumnado:

- Adquiera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura de los principales grupos funcionales con la reactividad de los mismos.
- Adquiera una serie de habilidades manuales e intelectuales que le permitan realizar la síntesis de compuestos orgánicos sencillos, así como su posterior separación y purificación.
- Se familiarice con el manejo y manipulación del material común de un laboratorio de Química Orgánica, lo que le permitirá llevar a cabo los montajes habituales que se realizan en el mismo, así como aprender a relacionar la estructura y la reactividad de los compuestos orgánicos con la forma de prepararlos.

Por otra parte, se introducirá al estudiante en las características espectroscópicas de los principales grupos funcionales.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Relacionar la estructura de los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos con la reactividad característica de los mismos y sus características espectroscópicas fundamentales.
- Aplicar los conceptos básicos de la Química Orgánica para interpretar el curso de las reacciones (mecanismos) orgánicas fundamentales.
- Reconocer la importancia de la Química Orgánica dentro de la Ciencia, y su impacto en la sociedad actual (industria, medio ambiente, medicina ..).
- Planificar y llevar a cabo la síntesis de moléculas orgánicas sencillas a través de procedimientos experimentales básicos.
- Adquirir hábitos de trabajo experimental y conocimientos de las normas de trabajo y de seguridad en un laboratorio de Química Orgánica.
- Consultar y utilizar la bibliografía propuesta para el desarrollo del curso.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Estructura y nomenclatura básica de los hidrocarburos. Estructura y nomenclatura de los grupos funcionales con enlaces sencillos y con enlaces múltiples más importantes. Tipos de isomería. Estructura tridimensional de las moléculas orgánicas.

### ■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda a los estudiantes que se matriculen de esta asignatura que tengan previamente cursadas y superadas las asignaturas de *Química General*, *Operaciones Básicas de Laboratorio* e *Informática Aplicada a la Química*.



## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

#### *Contenidos teóricos:*

Alcanos, cicloalcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos aromáticos. Compuestos con enlace sencillo carbono-heteroátomo. Compuestos con enlace múltiple carbono-heteroátomo.

#### *Contenidos prácticos:*

Síntesis, aislamiento, purificación e introducción al análisis estructural de compuestos orgánicos sencillos.

### ■ PROGRAMA:

#### **TEÓRICO:**

#### *Hidrocarburos y derivados halogenados*

#### **1. Introducción a la Química Orgánica**

- Efectos electrónicos.
- Teoría de la resonancia.
- Principales intermedios reactivos: carbocationes y radicales libres.

#### **2. Alcanos y cicloalcanos**

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Reactividad característica.

#### **3. Derivados halogenados**

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Reactividad general: reacciones de sustitución nucleófila y eliminación.
- Compuestos organometálicos de litio, magnesio y cobre:
  - Nomenclatura.
  - Síntesis y reactividad general.

#### **4. Alquenos, sistemas conjugados y alquinos.**

##### ***4.1. Alquenos y cicloalquenos***

- Propiedades físicas.
- Estabilidad relativa de los alquenos.
- Reactividad química:
  - Adición electrófila por vía iónica.
  - Adiciones radicalarias.
  - Adición de carbenos.
  - Reacciones de oxidación.



#### 4.2. *Sistemas conjugados*

##### 4.2. a. *Sistemas alílicos*

- Deslocalización electrónica.
- Halogenación alílica.

##### 4.2. b. *Dienos conjugados*

- Reacciones de AdE: control cinético y termodinámico.
- Reacción Diels-Alder.

#### 4.3. *Alquinos*

- Propiedades físicas.
- Acidez de los alquinos terminales: acetiluros.
- Reacciones de adición electrófila.

#### 5. Arenos

- Clasificación.
- Estructura y energía de resonancia del benceno.
- Concepto de aromaticidad.
- Reactividad general:
  - Sustitución electrófila aromática  $S_{E}Ar$ : cinética y regioselectividad.
  - Reacciones en las cadenas laterales.

#### *Compuestos con enlaces sencillos carbono-heteroátomo*

#### 6. Alcoholes y fenoles

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Acidez y basicidad.
- Reacciones de sustitución nucleófila.
- Reacciones de eliminación.
- Reacciones de oxidación.

#### 7. Éteres, epóxidos y compuestos de azufre, fósforo, boro y silicio

##### 7.1. *Éteres*

- Propiedades físicas.
- Reactividad general.

##### 7.2. *Epóxidos*

- Reacciones de apertura: regioselectividad y estereoquímica.

##### 7.3. *Compuestos de azufre*

- Análogos con azufre de alcoholes y éteres.
- Acidez.
- Reactividad general.
- Otros compuestos orgánicos de azufre.

##### 7.4. *Compuestos orgánicos de fósforo, boro y silicio*

- Clasificación y características generales.



## 8. Aminas. Otros compuestos nitrogenados

### 8.1. Aminas

- Clasificación.
- Propiedades físicas.
- Acidez y basicidad.
- Reactividad general.

### 8.2. Sales de arenodiazonio

- Estructura del grupo diazonio.
- Reactividad general.

### 8.3. Sales e hidróxidos de amonio cuaternario

- Eliminación de Hofmann.

### Compuestos con enlaces múltiples carbono-heteroátomo

## 9. Aldehídos y cetonas

- Clasificación.
- Estructura del grupo carbonilo.
- Reactividad general.
- Reacciones de adición nucleófila (AdN).
- Reacciones de adición nucleófila-eliminación (condensación).
- Reacciones de oxidación y reducción.

## 10. Ácidos carboxílicos y derivados

### 10.1. Ácidos carboxílicos

- Estructura.
- Propiedades físicas.
- Acidez.
- Sustitución nucleófila sobre el grupo acilo: transformación en derivados de ácido.

### 10.2. Derivados de ácido

- Tipos principales.
- Reactividad relativa.
- Reacciones de hidrólisis.
- Reacciones de interconversión.
- Reacciones de reducción.
- Otras reacciones específicas.



## **PRÁCTICO:**

### **Prácticas del primer semestre**

#### **1. Separación y purificación de los componentes de una mezcla**

- Técnicas de aislamiento de compuestos orgánicos: aminas, ácidos, fenoles y compuestos neutros.
- Purificación de compuestos orgánicos mediante técnicas de destilación, recristalización y sublimación.
- Caracterización de los compuestos obtenidos: punto de fusión/punto de ebullición.

#### **2. Síntesis de dos medicamentos**

- Ácido acetilsalicílico. Síntesis, purificación mediante recristalización y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.
- Paracetamol. Síntesis, purificación mediante recristalización y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.
- Análisis de analgésicos comerciales por cromatografía en capa fina.

### **Prácticas del segundo semestre**

#### **1. Síntesis de borneol e isoborneol**

- Oxidación del borneol a alcanfor. Purificación mediante sublimación y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.
- Reducción del alcanfor a isoborneol. Purificación mediante sublimación y caracterización (punto de fusión). Cálculo del rendimiento de la reacción.

#### **2. Nitración del clorobenceno**

- Síntesis, aislamiento y purificación de los isómeros orto/para por cromatografía en columna de gel de sílice. Cálculo del rendimiento de la reacción.

### **Seminarios del primer semestre**

#### **1. Caracterización estructural**

- Aplicación de técnicas de caracterización estructural a compuestos orgánicos: espectroscopia infrarroja, resonancia magnética nuclear, espectrometría de masas.

### **Seminarios del segundo semestre**

#### **1. Resolución de problemas**

- 1A - Interpretación de los espectros de los productos obtenidos en el laboratorio.
- 1B - Resolución de problemas que combinen todas las técnicas espectroscópicas estudiadas.



## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

<b>CG1-MF1</b>	Reconocer los procesos químicos en la vida diaria.
<b>CG2-MF1</b>	Relacionar la Química con otras disciplinas.
<b>CG3-MF1</b>	Continuar sus estudios en áreas multidisciplinares.
<b>CG5-MF1</b>	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
<b>CG6-MF1</b>	Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
<b>CG7-MF1</b>	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
<b>CG8-MF1</b>	Consultar y utilizar información científica de forma eficaz.
<b>CG9-MF1</b>	Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas.
<b>CG10-MF1</b>	Manipular con seguridad materiales químicos.
<b>CG10-MF2</b>	Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
<b>CG11-MF1</b>	Manejar instrumentación química estándar.
<b>CG11-MF2</b>	Desarrollar la capacidad de aplicar las técnicas de caracterización de las especies químicas.
<b>CG12-MF1</b>	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
<b>CG13-MF1</b>	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.





■ **ESPECÍFICAS:**

<b>CE1-MFQOI1</b>	Dominar el lenguaje básico de la Química Orgánica.
<b>CE14-MFQOI1</b>	Relacionar y reconocer la estructura y la reactividad de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos.
<b>CE14-MFQO2</b>	Interpretar datos experimentales de los compuestos orgánicos (físicos, espectroscópicos y espectrométricos) y aplicarlo al análisis estructural.
<b>CE15-MFQO1</b>	Interpretar datos experimentales de la reactividad de los compuestos orgánicos y de la selectividad de las reacciones orgánicas.
<b>CE15-MFQOI2</b>	Diseñar estrategias y aplicar distintos métodos para la síntesis de estructuras orgánicas sencillas.
<b>CE16-MFQOI1</b>	Aplicar protocolos experimentales de síntesis, aislamiento, purificación y elucidación estructural a nuevos compuestos orgánicos.

■ **TRANSVERSALES:**

<b>CT1-MF1</b>	Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.
<b>CT2-MF1</b>	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
<b>CT3-MF1</b>	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
<b>CT5-MF1</b>	Utilizar información química y bibliografía.
<b>CT6-MF1</b>	Identificar la importancia de la química en el contexto industrial, medioambiental y social.
<b>CT7-MF1</b>	Utilizar herramientas y programas informáticos.
<b>CT11-MF1</b>	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
<b>CT12-MF2</b>	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.



## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos (horas)
Clases teóricas	39	71	4,4 (110)
Seminarios (teoría + laboratorio)	31	49	3,2 (80)
Tutorías/Trabajos dirigidos	8	12	0,8 (20)
Laboratorios	35	28	2,52 (63)
Preparación de trabajos y exámenes	12	15	1,08 (27)
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>175</b>	<b>12 (300)</b>

## VII.- METODOLOGÍA

Se seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases expositivas o magistrales de teoría, clases de seminario, tutorías y actividades dirigidas y clases prácticas.**

**Clases teóricas presenciales** (2 horas/semana durante todo el curso): estas clases serán expositivas y en ellas se desarrollarán de forma oral los epígrafes que se indican en el programa de la asignatura como clases presenciales, lo que permitirá al alumno obtener una visión global y comprensiva de la misma. Se hará uso de la pizarra y de presentaciones PowerPoint. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Previamente a la exposición, todo el material presentado necesario para el seguimiento de las clases estará a disposición de los alumnos en el Campus Virtual y en el servicio de reprografía.

**Clases de seminario:** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Para ello, se proporcionará a los estudiantes una colección de ejercicios relacionados con cada tema de los que consta la asignatura. El profesor explicará algunos ejercicios tipo (que se indicarán como tal en el enunciado) y el resto lo resolverán los estudiantes como trabajo personal. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con aspectos no descritos en el desarrollo teórico de la asignatura, para que los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en los mismos.



**Tutorías presenciales/Actividades dirigidas:** se programarán ocho sesiones presenciales de tutorías (cuatro por cada cuatrimestre y para todos los alumnos) con grupos reducidos de estudiantes sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En las primeras sesiones de tutoría el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos. En las posteriores se revisarán definitivamente las soluciones de los ejercicios planteados y se resolverán las últimas dudas y dificultades.

**Prácticas de laboratorio:** se desarrollarán prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los teóricos y adecuadamente espaciados para constituir un complemento y apoyo a las clases teóricas y seminarios. Las sesiones experimentales de laboratorio se realizarán durante el curso, dos sesiones semanales (3,5 horas/sesión) durante dos semanas en el primer semestre y tres semanas en el segundo semestre. En las sesiones se llevarán a cabo experimentos seleccionados entre los propuestos en el programa práctico de la asignatura y que se recogen en el guión de prácticas.

Durante el período de prácticas se impartirán un total de 10 horas de seminario, 6 en el primer semestre y 4 en el segundo semestre, donde se explicarán conocimientos básicos sobre las técnicas de determinación estructural de compuestos orgánicos.

Previamente a la realización de las prácticas los estudiantes deberán buscar en la bibliografía todos aquellos datos e información necesaria para llevar a cabo las mismas. Los estudiantes prepararán un esquema de la práctica, que recoja de forma sencilla y clara cada uno de los pasos a seguir, reacciones ajustadas y datos de importancia, que entregarán al profesor. A continuación, llevarán a cabo la práctica e irán desarrollando paralelamente un cuaderno de laboratorio sobre su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones y reacciones realizadas. El profesor lo supervisará y discutirá con el estudiante, resolviendo las dudas que se le hayan presentado durante el desarrollo del trabajo. El cuaderno de laboratorio se entregará al profesor al final de las sesiones del segundo semestre.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto. Se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura.

### ■ BÁSICA:

- **Parte teórica:** Vollhardt, K. P.C.; Schore, N. E.: “*Química Orgánica*”, 5ª ed., Ediciones Omega, 2008. ISBN: 978-84-282-1431-5.
- **Parte práctica:** Rodríguez Yunta, M. J.; Gómez Contreras, F.: “*Curso experimental en Química Orgánica*”, Editorial Síntesis, 2008. ISBN: 978-84-975655-9-2.



### ■ COMPLEMENTARIA:

- Carey, F.: “*Organic Chemistry*”, 6ª ed., McGraw-Hill, 2006. ISBN: 0-07-282837-4.
- I.U.P.A.C., “*Nomenclatura de la Química Orgánica*”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Real Sociedad Española de Química, 1987.
- Quiñoa y Riguera: “*Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*”, McGraw-Hill, 1996. ISBN: 8448143639.
- Quiñoa y Riguera: “*Cuestiones y ejercicios de los compuestos orgánicos. Una guía de autoevaluación*”, 2ª ed., McGraw-Hill, 2005. ISBN: 844814015X.

## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Es obligatorio asistir a todas las tutorías dirigidas, así como a todas las sesiones de laboratorio. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el estudiante haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Será necesario superar globalmente las actividades relacionadas con las prácticas de laboratorio para acceder a la calificación final de la asignatura y que constituyen en su conjunto el 24% de la calificación global. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

<b>Examen final:</b>	<b>36%</b>
Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante la realización de un examen final al que deberán presentarse todos los alumnos. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas. Será necesario obtener una puntuación mínima de 4 para ser evaluado.	
<b>Pruebas de control:</b>	<b>20%</b>
Se realizarán cuatro exámenes de control (dos por cuatrimestre) de una hora de duración que constarán de preguntas de tipos test y cuestiones cortas e inmediatas sobre los conceptos más importantes de los temas que correspondan a cada prueba de control.	
<b>Competencias evaluadas:</b>	
CE1-MFQOI1, CE14-MFQOI1, CE15-MFQO1, CE15-MFQOI1	



## ■ TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (Tutorías):

<b>Tutorías:</b>	<b>16%</b>
<p>La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se realizará mediante tutorías, a las cuales serán citados los alumnos cuatro veces a lo largo de cada cuatrimestre. Se valorará la destreza del alumno en la resolución de los problemas y ejercicios propuestos.</p> <p><u>Competencias evaluadas:</u></p> <p>CE1-MFQOI1, CE14-MFQOI1, CE15-MFQO1, CE15-MFQOI1; CT2-MF1, CT3-MF1, CT11-MF1</p>	
<b>Asistencia y participación activa en las clases:</b>	<b>4%</b>
<p>La asistencia a las actividades presenciales, y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.</p> <p><u>Competencias evaluadas:</u></p> <p>CE1-MFQOI1, CE14-MFQOI1, CE15-MFQO1, CE15-MFQOI1; CT2-MF1, CT3-MF1, CT11-MF1</p>	

## ■ PRÁCTICAS

<b>Laboratorio (prácticas y seminarios):</b>	<b>24%</b>
<p><i>Es condición imprescindible para superar la asignatura el haber aprobado previamente el laboratorio.</i></p> <p>Se realizará un examen práctico de 3,5 horas de duración el último día del período de prácticas.</p> <p><i>Seminarios de prácticas:</i> se realizarán dos exámenes de control. Uno de una hora de duración tipo test en el primer semestre y otro de una hora y media de duración, con la resolución de un problema práctico, en el segundo semestre.</p>	
<b>Competencias evaluadas:</b>	
<p>CE1-MFQOI1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE16-MFQOI1; CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT12-MF2</p>	

**■ CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE**

<b>Examen de septiembre:</b>	<b>56%</b>
La evaluación continua del curso se tendrá en cuenta en la convocatoria de septiembre. El examen de dicha convocatoria tendrá un valor del 56% (correspondiente a la valoración del examen final más las pruebas de control).	
<b>Laboratorio:</b>	<b>24%</b>
Se guardará la nota de prácticas caso de tener el laboratorio aprobado. Se realizará un examen teórico-práctico en caso de que se no se hubiese superado el laboratorio en junio.	
<b>Competencias evaluadas:</b>	
CE1-MFQOI1, CE14-MFQOI1, CE15-MFQO1, CE15-MFQOI1, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT12-MF2	


**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA 2009/2010**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>1. Introducción a la Química Orgánica</i>	Clases Teoría	2	1	1ª Semana	2ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
<i>2. Alcanos y cicloalcanos</i>	Clases Teoría	2	1	2ª Semana	3ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
<i>3. Derivados halogenados</i>	Clases Teoría	5	1	4ª Semana	7ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3		
	<b>Control</b>	1	1	8ª Semana	
<i>4. Alquenos, sistemas conjugados y alquinos</i>	Clases Teoría	7,5	1	7ª Semana	13ª Semana
	Clases Problemas	4	1		
	Tutoría programada	1	3		
<i>5. Arenos</i>	Tutoría programada	1	3	14ª Semana	
	Clases teoría	3,5	1	13ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3	15ª Semana	
	<b>Control</b>	1	1	Semana de exámenes febrero	
<i>6. Alcoholes y fenoles</i>	Clases Teoría	2,5	1	16ª Semana	17ª Semana
	Clases Problemas	1,5	1		
<i>7. Éteres, epóxidos. Compuestos de azufre</i>	Clases Teoría	2,5	1	18ª Semana	19ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
	Tutoría programada	1	3		
<i>8. Aminas. Otros compuestos nitrogenados</i>	Clases Teoría	3	1	19ª Semana	22ª Semana
	Clases Problemas	2	1		
	Tutoría programada	1	3		



TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>9. Aldehídos y cetonas</i>	Clases Teoría	6	1	23ª Semana	26ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Tutoría programada	1	3	27ª Semana	
	<b>Control</b>	1	1	24ª Semana	
<i>10. Ácidos carboxílicos y derivados</i>	Clases Teoría	5	1	27ª Semana	30ª Semana
	Clases Problemas	3,5	1		
	Tutoría programada	1	3	29ª Semana	
	<b>Control</b>	1	1	Semana de exámenes junio	





<b>LABORATORIOS PRIMER CUATRIMESTRE</b>					
<b>Semana</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6	C1	C1	C2	C2	
7	C1	C1	C2	C2	
8					
9	A1	A1	A2	A2	
10	A1	A1	A2	A2	
11					
12	B1	B1	B2	B2	
13	B1	B1	B2	B2	
14					
15					
	<b>Práctica 1</b>	<b>Práctica 2</b>			



<b>LABORATORIOS SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>					
<b>Semana</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
1	C1	C1	C2	C2	
2	C1	C1	C2	C2	
3	C1	C1	C2	C2	
4	A1	A1	A2	A2	
5	A1	A1	A2	A2	
6	A1	A1	A2	A2	
7	B1	B1	B2	B2	
8	B1	B1	B2	B2	
9	B1	B1	B2	B2	
10					
11					
12					
13					
14					
15					
	<b>Práctica 1</b>	<b>Práctica 2</b>	<b>Práctica 3</b>		



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C (%)
<b>Clases de teoría</b>	CG2-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO12, CE16-MFQO11 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación del material.</li> <li>– Exposición de conceptos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación previa de las clases.</li> <li>– Toma de apuntes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.</li> </ul>	39	71	110	4
<b>Seminarios</b>	CG1-MF1, CG8-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO12, CE16-MFQO11 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación previa de las clases.</li> <li>– Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación previa de las clases.</li> <li>– Toma de apuntes.</li> <li>– Realización de ejercicios.</li> <li>– Formulación de preguntas y dudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	31	49	80	
<b>Tutorías</b>	CG1-MF1, CG8-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1 CE1-MFQO1, CE14-MFQO1, CE14-MFQO2, CE15-MFQO1, CE15-MFQO12, CE16-MFQO11 CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuesta de resolución detallada de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos.</li> </ul>	8	12	20	



Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C (%)
<b>Exámenes</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>– Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación y realización de los exámenes y controles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valoración del examen y controles.</li> </ul>	12	15	27	56
<b>Laboratorios</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Explicación y supervisión del procedimiento experimental.</li> <li>– Enseñar a interpretar y a discutir las experiencias realizadas.</li> </ul>	Realización y análisis de los experimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio.</li> </ul>	35	28	63	24
<b>Exámenes de Laboratorio</b>	Todas las competencias generales, específicas y transversales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propuesta, vigilancia y corrección del examen.</li> <li>– Calificación del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación y realización de los exámenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Valoración del examen.</li> </ul>				

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**